

(12) Japanese Laid-Open Patent Publication (A)

(11) Publication Number: 2004-100684

(19) Japanese Patent Office (JP)

(43) Publication Date: April 2, 2004

(51) Int. Cl.⁷

F 04 B 39/00

H 02 K 5/22

11/00

(21) Application Number: 2003-35655

(22) Application Date: February 13, 2003

(31) Priority Number: 2002-205272

(32) Priority Date: July 15, 2002

(71) Applicant: Kabushiki Kaisya Toyota Jidoshokki

(72) Inventors: Kazuya KIMURA et al.

(54) [Title of the Invention] Motor Driving Circuit and
Electric Compressor

(57) [Abstract]

[Objective]

To provide a motor driving circuit that reduces the
size and weight of an electric compressor

[Means for Solving the Problems]

On surface 43a of a substrate 43 that faces a
central axis L of an electric compressor, a low-profile
electric component 44A is located in a center section,
which is close to the center axis L. On the sides of the
center section, which are away from the center axis L,
high-profile electric components 44B, 44C are provided.
Accordingly, the electric components 44 on the surface
43a of the substrate 43 are arranged along a cylindrical
surface R of a circumferential wall 23 of the compressor
housing.

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-100684

(P2004-100684A)

(43) 公開日 平成16年4月2日(2004.4.2)

(51) Int. Cl.⁷F04B 39/00
H02K 5/22
H02K 11/00

F 1

F04B 39/00 1 O 6 Z
H02K 5/22
H02K 11/00 X

テーマコード(参考)

3H003
5H605
5H611

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2003-35655 (P2003-35655)
 (22) 出願日 平成15年2月13日(2003.2.13)
 (31) 優先権主張番号 特願2002-205272 (P2002-205272)
 (32) 優先日 平成14年7月15日(2002.7.15)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(71) 出願人 000003218
 株式会社豊田自動織機
 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地
 (74) 代理人 100068755
 弁理士 恩田 博宣
 (74) 代理人 100105957
 弁理士 恩田 誠
 (72) 発明者 木村 一哉
 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会
 社豊田自動織機内
 (72) 発明者 園部 正法
 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会
 社豊田自動織機内

最終頁に続く

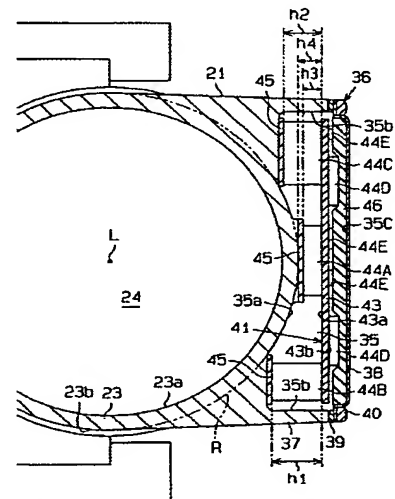
(54) 【発明の名称】 モータ駆動回路及び電動コンプレッサ

(57) 【要約】

【課題】 電動コンプレッサの小径化及び軽量化に貢献されるモータ駆動回路を提供すること。

【解決手段】 基板43において、電動コンプレッサの中心軸線L側の面43aには、中心軸線Lに近い中央部に低寸電気部品44Aが配置されているとともに、中心軸線Lから遠ざかる中央部の両側に、高寸電気部品44B、44Cが配置されている。このような配置とすることで、基板43の面43a側の電気部品44群は、コンプレッサハウジングの周壁23の円筒面Rに沿うことが可能となる。

【選択図】 図3



35-電気部品 35a-低寸電気部品の断面 35b-高寸電気部品の断面
 35c-電気部品の断面 36-電気部品 38-通気口 41-モータ駆動回路
 43-基板 43a-中心軸線側の面 44A-スイッチング素子
 44B-電圧コンデンサ 44C-トランス 45-絶縁板としてのシート
 46-光電材料 L-電動コンプレッサの中心軸線 R-周壁の円筒面

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電動コンプレッサが備える電動モータ部を駆動するためのモータ駆動回路であって、コンプレッサハウジングにおいて電動コンプレッサの中心軸線を取り囲む周壁の外側に配置される基板と、この基板において中心軸線側の面に実装された複数種類の電気部品とからなり、

前記基板において電動コンプレッサの中心軸線に近い位置には基板からの高さが低い低寸電気部品を配置するとともに、基板において中心軸線から遠い位置には基板からの高さが高い高寸電気部品を配置することで、これら電気部品群が周壁の円筒面に沿うように構成されていることを特徴とするモータ駆動回路。

10

【請求項 2】

前記基板は、低寸電気部品が配置される中央部から両側方に向かってそれぞれ中心軸線から遠ざかる構成であって、基板において中央部の両側にはそれぞれ高寸電気部品が配置されている請求項 1 に記載のモータ駆動回路。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 のいずれかに記載のモータ駆動回路を備えた電動コンプレッサであって、コンプレッサハウジングの周壁には収容部が設けられており、この収容部内には周壁の円筒面に沿うようにしてモータ駆動回路の収容空間が形成されていることを特徴とする電動コンプレッサ。

【請求項 4】

20

前記収容部において収容空間の底面及び側面は、コンプレッサハウジングによって提供されている請求項 3 に記載の電動コンプレッサ。

【請求項 5】

前記電気部品は、絶縁材を介して収容空間の底面に当接されている請求項 4 に記載の電動コンプレッサ。

【請求項 6】

前記コンプレッサハウジングには、収容空間に天面を提供するための金属製の蓋部材が接合固定されており、この蓋部材が提供する収容空間の天面とモータ駆動回路との間には絶縁材が介在されている請求項 4 又は 5 に記載の電動コンプレッサ。

30

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電動コンプレッサの電動モータを駆動するためのモータ駆動回路及びこのモータ駆動回路を備えた電動コンプレッサに関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、電動コンプレッサとしては、例えば、図 5 に示すようなものが存在する（例えば、特許文献 1 参照。）。

【0003】

すなわち、電動コンプレッサ 100 の外郭をなすコンプレッサハウジング 101 には、電動モータ部 102 及び圧縮機構 103 が収容されている。コンプレッサハウジング 101 は、電動コンプレッサ 100 の中心軸線 L を取り囲む円筒状の周壁 101a を備えている。周壁 101a の外側には、電動モータ部 102 を駆動するためのインバータ等からなるモータ駆動回路 104 が装着されている。コンプレッサハウジング 101 の周壁 101a には、平面状の取付面 105a を備えたケース座 105 が設けられている。そして、モータ駆動回路 104 を収容するケース 106 は、ケース座 105 の取付面 105a に接合固定されている。

40

【0004】

【特許文献 1】

特開 2002-155863 号公報（第 3、4 頁、第 2 図）

50

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、前記電動コンプレッサ100においては、コンプレッサハウジング101の周壁101aの円筒状と、モータ駆動回路104（ケース106）の平面状との形状の違いから、モータ駆動回路104をコンプレッサハウジング101の側方に大きく飛び出させて配置せざるを得ない。従って、電動コンプレッサ100が半径方向に大型化する問題があった。

【0006】

また、前記コンプレッサハウジング101の周壁101aには、その円筒状とケース106の平面状との形状差を埋め合わせるようにして、ケース座105を設けなくてはならない。従って、ケース座105の肉量分だけ電動コンプレッサ100が大重量化する問題があった。さらに、例えば、コンプレッサハウジング101をダイカスト鋳物によって製作する場合、それと一体成形されるケース座105による肉厚部分に、巣等の不具合が発生し易い問題があった。

【0007】

本発明の目的は、電動コンプレッサの小径化及び軽量化に貢献されるモータ駆動回路、及びこのモータ駆動回路を備えた電動コンプレッサを提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために請求項1の発明のモータ駆動回路は、コンプレッサハウジングにおいて電動コンプレッサの中心軸線を取り囲む周壁の外側に配置される基板と、この基板において中心軸線側の面に実装された複数種類の電気部品とからなっている。

【0009】

そして、前記基板における電気部品の配置には、次のような配慮がなされている。すなわち、基板において電動コンプレッサの中心軸線に近い位置には、基板からの高さが低い低寸電気部品が配置されている。基板において中心軸線から遠い位置には、基板からの高さが高い高寸電気部品が配置されている。このような電気部品の配置とすることで、これら電気部品群が周壁の円筒面（言い換えれば周壁の円筒形状）に沿うようにして、モータ駆動回路をコンプレッサハウジングに装着することが可能となる。従って、電気部品群が周壁の円筒面に沿う分だけ、モータ駆動回路を電動コンプレッサの中心軸線に接近させて配置することができる。よって、本発明のモータ駆動回路は、コンプレッサハウジングからの飛び出し量を低く抑えることが可能となり、電動コンプレッサの小径化に貢献される。

【0010】

また、前記モータ駆動回路を電動コンプレッサの中心軸線に近づけて配置できることは、このモータ駆動回路とコンプレッサハウジングとの間に介在される肉（例えば図5の従来技術におけるケース座105参照）を減らすことにもつながる。従って、本発明のモータ駆動回路は、電動コンプレッサの軽量化にも貢献される。

【0011】

請求項2の発明は請求項1において、前記基板は、低寸電気部品が配置される中央部から両側方に向かってそれぞれ中心軸線から遠ざかる構成である。そして、基板において中央部の両側には、それぞれ高寸電気部品が配置されている。このように、高寸電気部品を低寸電気部品の両側に振り分けて配置することで、電気部品を周壁の周方向に多数配置することができる。よって、基板が中心軸線の延在方向に沿って大型化することを防止すること、つまりは中心軸線方向への電動コンプレッサの大型化を防止することと、電動コンプレッサの小径化とを、高次元で両立することができる。

【0012】

請求項3の発明の電動コンプレッサは、請求項1又は2に記載のモータ駆動回路を備えている。そして、コンプレッサハウジングの周壁には収容部が設けられており、この収容部内には周壁の円筒面に沿うようにしてモータ駆動回路の収容空間が形成されている。従って、収容空間内に収容されたモータ駆動回路は、その電気部品群が周壁の円筒面に沿うよ

うにして配置されることとなる。つまり、モータ駆動回路は、電気部品群が周壁の円筒面に沿う分だけ、電動コンプレッサの中心軸線に接近して配置されることとなる。よって、コンプレッサハウジングからのモータ駆動回路の飛び出し量を低く抑えることができ、本発明の電動コンプレッサは小径でかつ軽量なものとなる。

【0013】

請求項4の発明は請求項3において、前記収容部において収容空間の底面及び側面は、コンプレッサハウジングによって提供されている。従って、例えば、コンプレッサハウジングとは全く別に収容部を準備する場合（例えば図5の従来技術におけるケース106参照）と比較して、電動コンプレッサの部品点数の削減につながる。また、剛性の高いコンプレッサハウジングが、モータ駆動回路の周囲を取り囲むこととなり、外部からの衝撃等に対するモータ駆動回路の保護にも有効となる。

【0014】

請求項5の発明は請求項4において、前記電気部品は、絶縁材を介して収容空間の底面に当接されている。電気部品を収容空間の底面に当接させることで、例えば電気部品と収容空間の底面との間に絶縁空間（言い換えれば大きな空間）を確保する場合と比較して、モータ駆動回路をより中心軸線に近づけて配置することができる。よって、電動コンプレッサのさらなる小径化及び軽量化を達成できる。また、絶縁空間を確保する場合と比較して、電気部品が生じた熱を効率良くコンプレッサハウジングへ逃がすことができ、モータ駆動回路の冷却が効率良く行われることとなる。

【0015】

請求項6の発明は請求項4又は5において、前記コンプレッサハウジングには、収容空間に天面を提供するための金属製の蓋部材が接合固定されている。この蓋部材が提供する収容空間の天面とモータ駆動回路との間には、絶縁材が介在されている。蓋部材を金属製とすることで、一般的には金属製であるコンプレッサハウジングとの組み合わせによって、モータ駆動回路が金属で包み込まれることとなる。従って、モータ駆動回路が生じる電磁波が外部に漏洩することを防止でき、その他の電子機器等に対する有効なノイズ対策となる。

【0016】

また、前記モータ駆動回路と収容空間の天面との間に絶縁材を介在させることは、例えば、モータ駆動回路と収容空間の天面との間に絶縁空間（言い換えれば大きな空間）を確保する場合と比較して、天面を中心軸線に近づけて配置することつまり蓋部材を中心軸線に近づけて配置することができる。よって、電動コンプレッサのさらなる小径化を達成できる。また、絶縁空間を確保する場合と比較して、モータ駆動回路が生じた熱を蓋部材を介して効率良く外気へ逃がすことができ、モータ駆動回路の冷却が効率良く行われることとなる。

【0017】

【発明の実施の形態】

以下、本発明を、車両空調装置用の電動コンプレッサにおいて具体化した一実施形態について説明する。

【0018】

図1及び図2に示すように、電動コンプレッサ10の外郭をなすコンプレッサハウジング11は、第1ハウジング構成体21と第2ハウジング構成体22の二つのハウジング構成体からなっている。第1ハウジング構成体21は、実質的に円筒状をなす周壁23の図面左方側に底が形成された有底円筒状をなし、アルミニウム合金のダイカスト鋳物によって製作されている。第2ハウジング構成体22は、図面右方側が蓋となる有蓋円筒状をなし、アルミニウム合金のダイカスト鋳物によって製作されている。第1ハウジング構成体21と第2ハウジング構成体22とを接合固定することで、コンプレッサハウジング11内には密閉空間24が形成されている。

【0019】

図1に示すように、前記コンプレッサハウジング11の密閉空間24内では、回転軸27

が第1ハウジング構成体21によって回転可能に支持されている。この回転軸27の回転中心軸線Lが、電動コンプレッサ10の中心軸線Lをなしている。第1ハウジング構成体21の周壁23は、電動コンプレッサ10の中心軸線Lを取り囲むようにして配置されている。周壁23の外表面23bの多くは、中心軸線Lを中心とした円筒面R（図3参照）上に存在する。この周壁23の円筒形状を象徴する円筒面Rが、本実施形態における「周壁の円筒面」をなしている。

【0020】

前記コンプレッサハウジング11の密閉空間24内には、電動モータ部25と圧縮機構26とが収容されている。電動モータ部25は、第1ハウジング構成体21において周壁23の内面23aに固定されたステータ25aと、ステータ25aの内方において回転軸27に設けられたロータ25bとからなるブラシレスDCタイプである。電動モータ部25は、ステータ25aに電力の供給を受けることで回転軸27を回転させる。

【0021】

前記圧縮機構26は、固定スクロール26aと可動スクロール26bとを備えたスクロールタイプよりなっている。圧縮機構26は、回転軸27の回転に応じて可動スクロール26bが固定スクロール26aに対して旋回することで、冷媒ガスの圧縮を行う。従って、電動モータ部25の駆動によって圧縮機構26が動作されると、外部冷媒回路（図示しない）からの低温低圧の冷媒ガスは、第1ハウジング構成体21に形成された吸入口31（図2参照）から、電動モータ部25を経由して圧縮機構26に吸入される。圧縮機構26に吸入された冷媒ガスは、圧縮機構26の圧縮作用によって高温高圧の冷媒ガスとなって、第2ハウジング構成体22に形成された吐出口32より外部冷媒回路へと排出される。

【0022】

なお、外部冷媒回路からの冷媒ガスが、電動モータ部25を経由して圧縮機構26に導入されるようにしたのは、この比較的低温な冷媒ガスによって、電動モータ部25及び後述するモータ駆動回路41を冷却するためである。

【0023】

図2及び図3に示すように、前記第1ハウジング構成体21において周壁23の外表面23bの一部には、内部に収容空間35を有する収容部36が設けられている。収容部36は、周壁23の外表面23bから一体に延出形成された棒状の側壁部37と、側壁部37の先端面に取付棒40を用いて挟持固定された蓋部材38とからなっている。蓋部材38は、アルミニウム合金等の金属薄板製である。側壁部37の先端面と蓋部材38の外周縁部との間には、収容空間35を密閉するためのシール部材39が介在されている。

【0024】

図3に示すように、前記収容空間35の底面35a（図3の左方側の面）は周壁23の外表面23bがなすとともに、収容空間35の側面35bは側壁部37の内面がなしている。つまり、収容空間35の底面35a及び側面35bは、第1ハウジング構成体21によって提供されている。収容空間35の天面35c（図3の右方側の面）は蓋部材38によって提供されている。

【0025】

前記収容部36の収容空間35内には、電動モータ部25を駆動するためのモータ駆動回路41が収容されている。モータ駆動回路41はインバータよりなり、図示しないエアコンECUからの指令に基づいて、電動モータ部25のステータ25aに電力を供給する。

【0026】

前記モータ駆動回路41は、平板状の基板43と、この基板43において中心軸線L側の面43a及び中心軸線Lとは反対側の面43bにそれぞれ実装された複数種類の電気部品44とからなっている。なお、この電気部品の部材番号「44」は、後述する電気部品44A～44Eやそれ以外の図示しない電気部品を総称したものである。

【0027】

前記基板43は、図示しないボルト等によって周壁23に固定されている。電気部品44としてはインバータをなす周知の部品、すなわち、スイッチング素子44Aや、電解コン

デンサ 4 4 B や、トランス 4 4 C や、ドライバ 4 4 D や、固定抵抗 4 4 E 等が挙げられる。ドライバ 4 4 D は、エアコン ECU の指令に基づいてスイッチング素子 4 4 A を断続制御する IC チップである。

【0028】

前記基板 4 3 において中心軸線 L 側とは反対側の面 4 3 b には、基板 4 3 からの高さ（面 4 3 b からの高さ）がスイッチング素子 4 4 A の高さ（面 4 3 b に配置されたと仮定した場合の高さ）よりも低い電気部品 4 4 のみが配置されている。基板 4 3 からの高さがスイッチング素子 4 4 A よりも低い電気部品 4 4 としては、例えばドライバ 4 4 D や固定抵抗 4 4 E 等が挙げられる。

【0029】

前記基板 4 3 において中心軸線 L 側の面 4 3 a には、スイッチング素子 4 4 A と、基板 4 3 からの高さ（面 4 3 a からの高さ） h_1 、 h_2 がスイッチング素子 4 4 A の高さ h_3 よりも高い電気部品 4 4 とが配置されている。基板 4 3 からの高さがスイッチング素子 4 4 A よりも高い電気部品 4 4 としては、例えば電解コンデンサ 4 4 B やトランス 4 4 C 等が挙げられる。従って、基板 4 3 において中心軸線 L 側の面 4 3 a に限って言えば、スイッチング素子 4 4 A を、基板 4 3 からの高さ h_3 が低い低寸電気部品として把握することができるとともに、電解コンデンサ 4 4 B やトランス 4 4 C を、基板 4 3 からの高さ h_1 、 h_2 が高い高寸電気部品として把握することができる。

【0030】

そして、本実施形態においては、前記基板 4 3 において中心軸線 L 側の面 4 3 a に実装される電気部品 4 4 には、その配置に次のような配慮がなされている。すなわち、前記基板 4 3 の面 4 3 a において、中心軸線 L に近い中央部には、スイッチング素子 4 4 A 等の低寸電気部品が配置されている。基板 4 3 の面 4 3 a において、中心軸線 L から遠ざかる中央部の両側（図 3 の上下側）には、電解コンデンサ 4 4 B やトランス 4 4 C 等の高寸電気部品が配置されている。このような配置とすることで、基板 4 3 の面 4 3 a 側に実装された電気部品 4 4 群が周壁 2 3 の円筒面 R に沿うようにして、モータ駆動回路 4 1 をコンプレッサハウジング 1 1 に装着することが可能である。

【0031】

なお、図示しないが、前記スイッチング素子 4 4 A、電解コンデンサ 4 4 B、トランス 4 4 C は、それぞれ図 3 の紙面表裏方向に複数配置されている。

前記収容部 3 6 の収容空間 3 5 は、スイッチング素子 4 4 A 等の低寸電気部品に対応する中央部において、底面 3 5 a と天面 3 5 c との間隔が狭くなっている。収容空間 3 5 は、電解コンデンサ 4 4 B やトランス 4 4 C 等の高寸電気部品に対応する中央部の両側（図 3 の上下側）において、底面 3 5 a と天面 3 5 c との間隔が広がっている。つまり、収容空間 3 5 の底面 3 5 a は、中央部において天面 3 5 c に最も接近する凸形状をなしている。よって、収容空間 3 5 は、例えば、底面 3 5 a の全体が平面状である収容空間と比較して、周壁 2 3 の円筒面 R に沿った形状をなしていると言える。

【0032】

従って、前記収容空間 3 5 内に配置されたモータ駆動回路 4 1 は、基板 4 3 の面 4 3 a 側の電気部品 4 4 群が、周壁 2 3 の円筒面 R に沿うこととなる。よって、モータ駆動回路 4 1 は、電気部品 4 4 群が周壁 2 3 の円筒面 R に沿う分だけ、電動コンプレッサ 1 0 の中心軸線 L に接近して配置されていることとなる。

【0033】

前記周壁 2 3 の円筒面 R は、基板 4 3 からの距離 h_4 が、最も高い電気部品たる電解コンデンサ 4 4 B の高さ h_1 よりも短くなる位置にまで、面 4 3 a 側の電気部品 4 4 群に干渉されことなく（交わることなく）基板 4 3 の面 4 3 a に近づいている。つまり、モータ駆動回路 4 1 は、周壁 2 3 の円筒面 R が電解コンデンサ 4 4 B の高さ h_1 よりも短い距離 h_4 にまで基板 4 3 に対して近づくほどに、電動コンプレッサ 1 0 の中心軸線 L に接近して配置されている。

【0034】

10

20

30

40

50

本実施形態において「電気部品44群が周壁23の円筒面Rに沿う」とは、基板43からの距離h4が少なくとも電解コンデンサ44B（面43a側で最も高い電気部品）の高さh1よりも短くなる位置にまで、周壁23の円筒面Rが面43a側の電気部品44群に干渉されることなく面43aに近づいた状態のことを言う。

【0035】

特に、本実施形態において周壁23の円筒面Rは、基板43からの距離h4が、電解コンデンサ44Bの次に高いトランス44Cの高さh2よりも短くなる位置にまで、面43a側の電気部品44群に干渉されることなく基板43の面43aに近づいている。従って、面43a側の電気部品44群は、周壁23の円筒面Rに対してさらにぴったりと沿うこととなり、モータ駆動回路41は中心軸線Lにより接近して配置されることとなる。

10

【0036】

前記モータ駆動回路41において、スイッチング素子44A、電解コンデンサ44B及びトランス44Cは、それぞれ絶縁材たるゴム製又は樹脂製のシート45を介して、収容空間35の底面35aつまり第1ハウジング構成体21（アルミニウム製）に当接されている。シート45としては弾力性に優れるもの及び／又は熱伝導性に優れるものが用いられている。収容空間35内において、蓋部材38が提供する天面35cとモータ駆動回路41との間には、絶縁材としてのゴム又は樹脂が充填されている（「46」で示す）。この充填材46としては、弾力性に優れるもの及び／又は熱伝導性に優れるものが用いられている。

【0037】

上記構成の本実施形態においては次のような効果を奏する。

20

（1）基板43において電動コンプレッサ10の中心軸線L側の面43aには、中心軸線Lに近い位置に低寸電気部品（スイッチング素子44A等）が配置されている。また、基板43の面43aにおいて中心軸線Lから遠い位置には、高寸電気部品（電解コンデンサ44Bやトランス44C等）が配置されている。このような電気部品44の配置とすることで、面43a側の電気部品44群は周壁23の円筒面Rに沿うことが可能となる。そして、コンプレッサハウジング11の収容部36内には、周壁23の円筒面Rに沿うようにして、モータ駆動回路41の収容空間35が形成されている。

【0038】

従って、前記収容空間35内に収容されたモータ駆動回路41は、基板43の面43a側の電気部品44群が、周壁23の円筒面Rに沿うようにして配置されることとなる。電気部品44群が周壁23の円筒面Rに沿う分だけ、モータ駆動回路41を電動コンプレッサ10の中心軸線Lに接近させて配置することが可能となる。よって、コンプレッサハウジング11からのモータ駆動回路41の飛び出し量を低く抑えることができ、小径な電動コンプレッサ10を提供することが可能となる。

30

【0039】

また、前記モータ駆動回路41を電動コンプレッサ10の中心軸線Lに近づけて配置することは、このモータ駆動回路41とコンプレッサハウジング11との間に介在される肉（例えば図5の従来技術におけるケース座105参照）を減らすことにつながる。従って、軽量の電動コンプレッサ10を提供することが可能となるし、肉（材料）の削減は電動コンプレッサ10の安価提供にもつながる。さらに、この肉の減量は、ダイカスト鋳物であるコンプレッサハウジング11において巣等の不具合が発生し難くなる利点がある。

40

【0040】

（2）基板43において低寸電気部品44Aが配置される中央部の両側には、それぞれ高寸電気部品44B、44Cが配置されている。このように、高寸電気部品44B、44Cを低寸電気部品44Aの両側に振り分けて配置することで、電気部品44を周壁23の周方向に沿って多数配置することができる。よって、基板43が中心軸線Lの延在方向に沿って大型化することを防止すること、つまりは中心軸線L方向への電動コンプレッサ10の大型化を防止することと、電動コンプレッサ10の小径化とを、高次元で両立することができる。

50

【0041】

(3) 収容部36において収容空間35の底面35a及び側面35bは、コンプレッサハウジング11によって提供されている。従って、例えば、コンプレッサハウジング11とは全く別に収容部を準備する場合（例えば図5の従来技術におけるケース106参照）と比較して、電動コンプレッサ10の部品点数の削減につながる。また、剛性の高いコンプレッサハウジング11が、モータ駆動回路41の周囲を取り囲むこととなり、外部からの衝撃等に対するモータ駆動回路41の保護にも有効となる。

【0042】

(4) 基板43において中心軸線L側の電気部品44A～44Cは、絶縁性のシート45を介して収容空間35の底面35aに当接されている。電気部品44A～44Cを収容空間35の底面35aに当接させることで、例えば電気部品44A～44Cと収容空間35の底面35aとの間に絶縁空間（言い換えれば大きな空間）を確保する場合と比較して、モータ駆動回路41をより中心軸線Lに近づけて配置することができる。よって、電動コンプレッサ10のさらなる小径化及び軽量化を達成できる。また、絶縁空間を確保する場合と比較して、電気部品44A～44Cが生じた熱を効率良くコンプレッサハウジング11へ逃がすことができ、モータ駆動回路41の冷却が効率良く行われることとなる。

【0043】

さらに、前記シート45として熱伝導性に優れるものを用いれば、前述したモータ駆動回路41の冷却がより効率的に行われることとなる。また、シート45として弾力性に優れるものを用いれば、外部からの衝撃等に対するモータ駆動回路41の保護に有効となる。同じく、シート45として弾力性に優れるものを用いれば、このシート45の弾性変形が寸法公差を吸収して、電気部品44A～44Cと収容空間35の底面35aとの密着性が向上される。これは電気部品44A～44Cからコンプレッサハウジング11への放熱性の向上につながる。

【0044】

(5) コンプレッサハウジング11には、収容空間35に天面35cを提供するための金属製の蓋部材38が接合固定されている。この蓋部材38が提供する収容空間35の天面35cと、モータ駆動回路41との間には、絶縁性の充填材46が介在されている。蓋部材38を金属製とすることで、同じく金属製であるコンプレッサハウジング11との組み合わせによって、モータ駆動回路41が金属によって包み込まれることとなる。従って、モータ駆動回路41が生じる電磁波が外部に漏洩することを防止でき、その他の電子機器等に対する有効なノイズ対策となる。

【0045】

また、前記モータ駆動回路41と収容空間35の天面35cとの間に充填材46を介在させることは、例えば、モータ駆動回路41と収容空間35の天面35cとの間に絶縁空間（言い換えれば大きな空間）を確保する場合と比較して、天面35cを中心軸線Lに近づけて配置すること、つまり蓋部材38を中心軸線Lに近づけて配置することができる。よって、電動コンプレッサ10のさらなる小径化を達成できる。また、絶縁空間を確保する場合と比較して、モータ駆動回路41が生じた熱を蓋部材38を介して効率良く外気へ逃がすことができ、モータ駆動回路41の冷却が効率良く行われることとなる。

【0046】

さらに、前記充填材46として熱伝導性に優れるものを用いれば、前述したモータ駆動回路41の冷却がより効率的に行われることとなる。また、充填材46として弾力性に優れるものを用いれば、外部からの衝撃等に対するモータ駆動回路41の保護にもなる。同じく、充填材46として弾力性に優れるものを用いれば、この充填材46の弾性変形が寸法公差を吸収して、モータ駆動回路41と蓋部材38との密着性が向上される。これはモータ駆動回路41から蓋部材38への放熱性の向上につながる。

【0047】

なお、本発明の趣旨から逸脱しない範囲で以下の態様でも実施できる。

○上記実施形態において基板43は、周壁23の周方向において低寸電気部品44Aの両

側に、高寸電気部品 4 4 B, 4 4 C を振り分けて配置する構成であった。しかし、大型の電動コンプレッサ 1 0 等、中心軸線 L に沿って電気部品 4 4 の配置スペースを広く取れる電動コンプレッサであれば、例えば、図 4 に示すように、低寸電気部品 4 4 A の片側にだけ高寸電気部品 4 4 B を配置するようにモータ駆動回路 4 1 を構成してもよい。なお、図示しないが、図 4 の態様においてトランス 4 4 C は、電解コンデンサ 4 4 B に対して紙面表側に配置されている。

【0048】

○上記実施形態において電動コンプレッサ 1 0 は、一つのコンプレッサハウジング 1 1 内に、電動モータ部 2 5 と圧縮機構 2 6 とがまとめて収容されていた。これを変更し、電動コンプレッサを、電動モータ部と圧縮機構とが別のコンプレッサハウジングに収容されたものにおいて具体化すること。この場合、モータ駆動回路は、電動モータ部を収容するコンプレッサハウジングに装着してもよいし、或いは圧縮機構を収容するコンプレッサハウジングに装着してもよい。

【0049】

○上記実施形態において電動コンプレッサは、圧縮機構 2 6 の駆動源が電動モータ部 2 5 のみである、所謂フル電動コンプレッサに具体化されていた。これを変更し、電動コンプレッサを、例えば、車両の走行駆動源たるエンジンをもう一つの駆動源とする、所謂ハイブリッドコンプレッサに具体化すること。

【0050】

○圧縮機構 2 6 はスクロールタイプに限定されるものではなく、例えばピストンタイプやペーンタイプやヘリカルタイプ等であってもよい。

上記実施形態から把握できる技術的思想について記載する。

【0051】

(1) 前記周壁の円筒面が高寸電気部品の高さよりも短い距離にまで基板に対して近づくほどに、中心軸線に接近して配置可能な構成である請求項 1 又は 2 に記載のモータ駆動回路。

【0052】

(2) 前記モータ駆動回路は、周壁の円筒面が高寸電気部品の高さよりも短い距離にまで基板に対して近づくほどに、中心軸線に接近して配置されている請求項 3 ～ 6 のいずれかに記載の電動コンプレッサ。

【0053】

【発明の効果】

上記構成の本発明によれば、電動コンプレッサの小径化及び軽量化を達成することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 電動コンプレッサの縦断面図。

【図 2】 電動コンプレッサの側面図。

【図 3】 図 2 の 1-1 線断面図であり電動モータ部を取り外した状態の図。

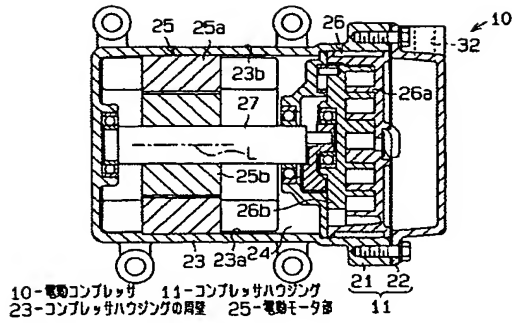
【図 4】 別例を示す電動コンプレッサの要部拡大断面図。

【図 5】 従来の電動コンプレッサを示す正面図。

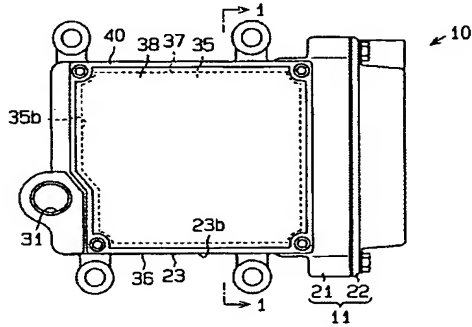
【符号の説明】

1 0…電動コンプレッサ、1 1…コンプレッサハウジング、2 3…コンプレッサハウジングの周壁、2 5…電動モータ部、3 5…収容空間、3 5 a…収容空間の底面、3 5 b…収容空間の側面、3 5 c…収容空間の天面、3 6…収容部、3 8…蓋部材、4 1…モータ駆動回路、4 3…基板、4 3 a…基板において中心軸線側の面、4 4 A…低寸電気部品としてのスイッチング素子、4 4 B…高寸電気部品としての電解コンデンサ、4 4 C…同じくトランス、4 5…絶縁材としてのシート、4 6…前記とは別の絶縁材としての充填材、L…電動コンプレッサの中心軸線、R…周壁の円筒面。

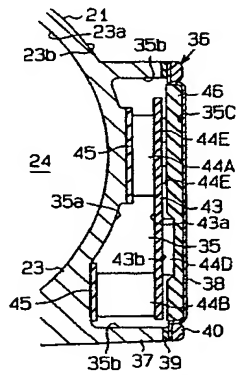
【図 1】



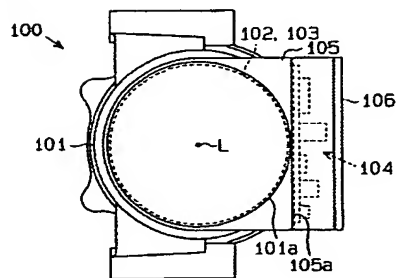
【図 2】



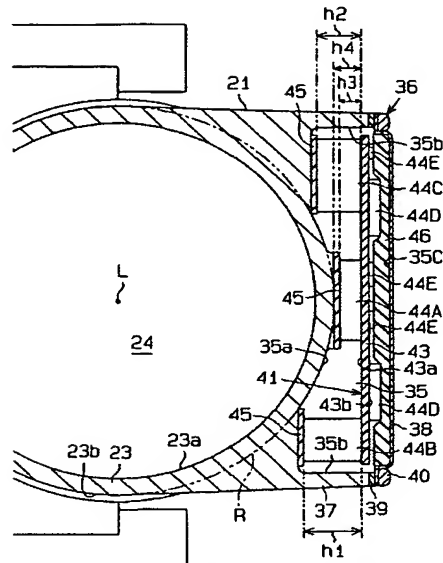
【図 4】



【図 5】



【図 3】



35-収容空間 35a-収容空間の底面 35b-収容空間の側面
35c-収容空間の天面 36-収容部 38-蓋部材 41-モータ駆動回路
43-基座 43a-中心軸位置の面 44A-スイッチング素子
44B-電解コンデンサ 44C-トランス 45-絶縁材としてのシート
46-充填材 L-電動コンプレッサの中心軸線 R-周壁の内周面

フロントページの続き

(72)発明者 岩田 来
愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社豊田自動織機内
(72)発明者 水藤 健
愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社豊田自動織機内
(72)発明者 元浪 博之
愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社豊田自動織機内
(72)発明者 黒木 和博
愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社豊田自動織機内
Fターム(参考) 3H003 AA05 AB05 AC01 CD01 CF01 CF04
5H605 AA07 BB07 BB17 BB20 CC01 CC09 CC10 DD09 EC20
5H611 BB01 TT01 TT06